

---

**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ**

---

УДК 330.47

DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2023-4-16>**Дубницький В.І.**доктор економічних наук, професор,  
професор кафедри міжнародного маркетингу  
Університету імені Альфреда Нобеля**Науменко Н.Ю.**кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри підприємництва, організації виробництва  
та теоретичної і прикладної економіки  
Державного вищого навчального закладу  
«Український державний хіміко-технологічний університет»**Мішустіна Т.С.**кандидат економічних наук, доцент,  
завідувач кафедрою міжнародного маркетингу  
Університету імені Альфреда Нобеля**Dubnitskyi Volodymyr, Mishustina Tetiana**

Alfred Nobel University

**Naumenko Nataliia**

State Higher Education Institution

«Ukrainian State University of Chemical Technology»

**АСПЕКТИ ЦИФРОВОЇ КОНВЕРГЕНЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ  
В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ДІЛОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ****ASPECTS OF DIGITAL CONVERGENCE OF TECHNOLOGIES  
IN THE CONTEXT OF THE INNOVATION AND BUSINESS ECOSYSTEM**

Важливим викликом цифрової економіки з позиції управління бізнесом, в умовах цифрової трансформації, є розвиток цифрових платформ та формування на їх основі інноваційно-ділової екосистеми, яка не тільки змінює способи організації та здійснення господарської і трудової діяльності, але й руйнує існуючі бізнес-моделі виробництва. В даному контексті платформи стають свого роду «будівельними блоками» цифрової економіки, оскільки «притягують» зовнішні ресурси, інвестиції та інновації других компаній для розвитку доповнюючих продуктів та сервісів. В роботі розглянуто аспекти феномену «платформізація», який пов'язаний з широким розповсюдженням цифрових платформ, як нових моделей бізнесу. Основні умови виходу платформ на межі компаній, які формують екосистему бізнесу, динамічно розвинутої спільноти акторів, які створюють нові цінності в процесі як взаємодії так і конкуренції. Представлено перелік рекомендацій щодо удосконалення управління екосистемою в умовах платформізації економіки.

**Ключові слова:** цифрова платформа, бізнес-модель, інноваційно-ділова екосистема, розвиток інноваційної екосистеми, методика оцінки умов платформізації інноваційно-ділової екосистеми.

The important challenge of the digital economy from a business management perspective, in the context of digital transformation, is the development of digital platforms and the formation of innovative business ecosystems based on them. These ecosystems not only change the ways of organizing and conducting economic and labor activities but also disrupt existing production business models. The application of an ecosystem approach contributes to a comprehensive analysis of the development of an innovative business ecosystem, including the evaluation of infrastructure, new forms of relationships, and economic interests of stakeholders within the digital transformation of the economy, scientific and production cooperation, especially in the conditions of the high-tech and intellectual services market,

as well as the processes of creating, accumulating, and transmitting new knowledge. In this context, platforms become a kind of "building blocks" of the digital economy, as they "attract" external resources, investments, and innovations from other companies to develop complementary products and services. The paper explores aspects of the phenomenon of «platformization» related to the widespread use of digital platforms as new business models. The digitization of all areas of life in an information-networked society is a mandatory attribute of the social and economic development of the country and its regions. The processes of active implementation of digital technologies, new for sustainable economic growth of states, represent new factors for ensuring leadership and competitiveness in the global market, and, most importantly, create conditions for effective interaction of innovation-active participants based on partnership relations, shaping an innovative business ecosystem. The main conditions for the emergence of platforms at the boundaries of companies forming a business ecosystem, a dynamically developed community of actors creating new values through both interaction and competition, are discussed in the paper. The paper presents the process of information exchange among participants in the digital platform within the innovative business ecosystem. The technological and compositional capabilities of the digital platform transform them into a format of innovative development, ensuring quick adaptation to changes in business conditions. The paper proposes a methodological approach to monitoring global trends in digitization, based on identified mature, sectoral, breakthrough, cross-cutting, and technological trends, as well as business trends. The authors suggest an algorithm for implementing the main stages of the procedure for monitoring global trends in digitization and platformization. A methodology for assessing the level of digital maturity is proposed based on determining the level of development of digitization and platformization of the innovative business ecosystem. The authors of this work propose a conceptual methodological model for the formation of an innovative business ecosystem. The paper presents a basic algorithm for calculating the economic effect and efficiency of implementing a digital platform. Recommendations for improving ecosystem management in the conditions of economic platformization are also provided.

**Key words:** digital platform, business model, innovation-business ecosystem, development of the innovative ecosystem, methodology for evaluating the conditions of platformization of the innovation-business ecosystem.

**Постановка проблеми.** Основними тенденціями сучасного розвитку економіки є швидкі та радикальні темпи науково-технічного прогресу, цифрова конвергенція технологій, залучення нових учасників до взаємодії для створення інноваційних продуктів та послуг в межах партнерських відносин з бізнесом та державою. Одним із викликів, які стоять сучасною економікою, є підтримка ефективної інноваційно-ділової екосистеми, від якої багато в чому залежить конкурентоспроможність як бізнес-структур так і держави в цілому.

Застосування екосистемного підходу сприяє комплексному аналізу розвитку інноваційно-ділової екосистеми, яка включає оцінку інфраструктури, нових форм взаємозв'язків та економічних інтересів стейкхолдерів в межах цифрової трансформації економіки, науково-виробничої кооперації, в тому числі в умовах діяльності ринка високотехнологічних та інтелектуальних послуг, а також процесів створення, накопичення та передачі нових знань.

Під екосистемою авторами розуміється: «локалізований комплекс компаній / підприємств / організацій, бізнес-процесів, інноваційних проектів та інфраструктурних утворень, які взаємодіють в межах ділових партнерських взаємовідносин здатні довгий час автономно функціонувати за рахунок обігу ресурсів, продуктів та інформаційно-інноваційних систем».

Головна відмінна риса інноваційно-ділової екосистеми – це сумісна еволюція її учасників, крім того, на відміну від попередніх концепцій (технопарки та наукові парки, технополіси та інноваційні кластери) для інноваційно-ділових екосистем важливо партнерські відносини та рівень бізнес-взаємодії, вони диджиталізовані (ключову позицію займають інформаційно-комунікаційні та цифрові технології), діють в парадигмі "відкритих інновацій", підкреслюють роль диференціації та більш схильні до впливу ринкових сил, при радикальному впливі інструментарію цифровізації.

Цифрова конвергенція технологій представляє собою процес взаємопроникнення різномірних технологій, результатом якої є уніфікація інформаційного обміну, збільшення функціональних можливостей інфокомунікаційних систем, інтеграція різномірних каналів інфокомунікацій в єдиний інфокомунікаційний простір, в якому превалюють ділові взаємодії та партнерські взаємовідносини.

На основі цифрової конвергенції технологій проявляється можливість швидкого обміну інформацією і даними інфокомунікаційному просторі, і, отже нові можливості для створення та впровадження інновацій в межах інноваційно-ділової екосистеми, як високоорганізованого об'єднання дослідницької та комерційної підсистем.

Цифрова конвенгерція технологій як процес зближення та об'єднання різних технологій в нові їх види, має значний вплив на бізнес-процеси та способи здійснення економічної діяльності (бізнес-моделі). Відбувається трансформація основних характеристик та факторів інноваційно-ділової екосистеми в умовах конвенгерції як технологій так і бізнесу.

Цифровізація всіх сфер життєдіяльності інформаційно-мережного суспільства є обов'язковим атрибутом соціально-економічного розвитку країни та її регіонів. Процеси активного впровадження цифрових технологій нові для стійкого економічного зростання держав, представляють собою нові фактори забезпечення лідерства та конкурентноспроможності на світовому глобальному ринку, а головне – створення умов для ефективної взаємодії інноваційно-активних учасників на основі партнерських взаємовідносин, які формують інноваційно-ділову екосистему. Майданчиком для взаємодії суб'єктів інноваційно-ділової екосистеми є в межах процесу цифровізації онлайн-платформа, під якою автори розуміють – цифровий сервіс, який полегшує взаємодію та формує партнерські взаємовідносини між двома і більш різними, але взаємозалежними групами користувачів (будь то компанії / фірми / підприємства чи окремі особи, які співпрацюють через інтернет).

В даному контексті, платформізація інноваційно-ділових систем, як актуальне явище вимагає впровадження нових концептуально-методичних підходів до управління та розвитку. Метою даної роботи є розвиток теоретико-методичних положень формування інноваційно-ділової екосистеми на основі платформеної концепції, як нового формату реалізації бізнес-моделей. Методологічні аспекти базуються на існуючих теоретичних розробках в області управління інноваціями, платформеної концепції, екосистемного підходу, а також на основі концепції взаємодії та взаємовідносин.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Теоретичні аспекти управління інноваційною діяльністю сформувавали в своїх працях вітчизняні вчені: С. Ілляшенко, В. Захарченко, В. Телетов, О. Фінагіна, К. Шапошніков, М. Окландер та ін., а також закордонні дослідники М. Блаут, Ф. Махлуп, П. Ромер, Е. Фелпс, Г. Емерсон, Т. Шульц. Основні положення екосистемного підходу до інноваційного розвитку в своїх публікаціях висвітили як вітчизняні так і закордонні вчені, серед них: А. Брамвелл, Ч. Весснер, Д. Гоктас, Б. Меркан, А. Тенслі та ін., К. Ковтуненко, В. Фішук, С. Коляденко, С. Веретюк, А. Пушкарь, З. Соколовська та ін. Концеп-

цію платформізації в своїх роботах розвивають зарубіжні дослідники: Е. Бігіс, Н. Венкатраман, Дж. Зісман, Р. Клейнханс, Дж.Л. Нельсон, Б. Рамеш, К.Х. Ролланд, А. Скрінвасан, А. Тівана та ін., та вітчизняні вчені, серед них А. Вишневський, О. Гаркушенко, С. Князев, Н. Брюховецька, І. Булеєв, Ю. Залознова, В. Вишневський та ін.

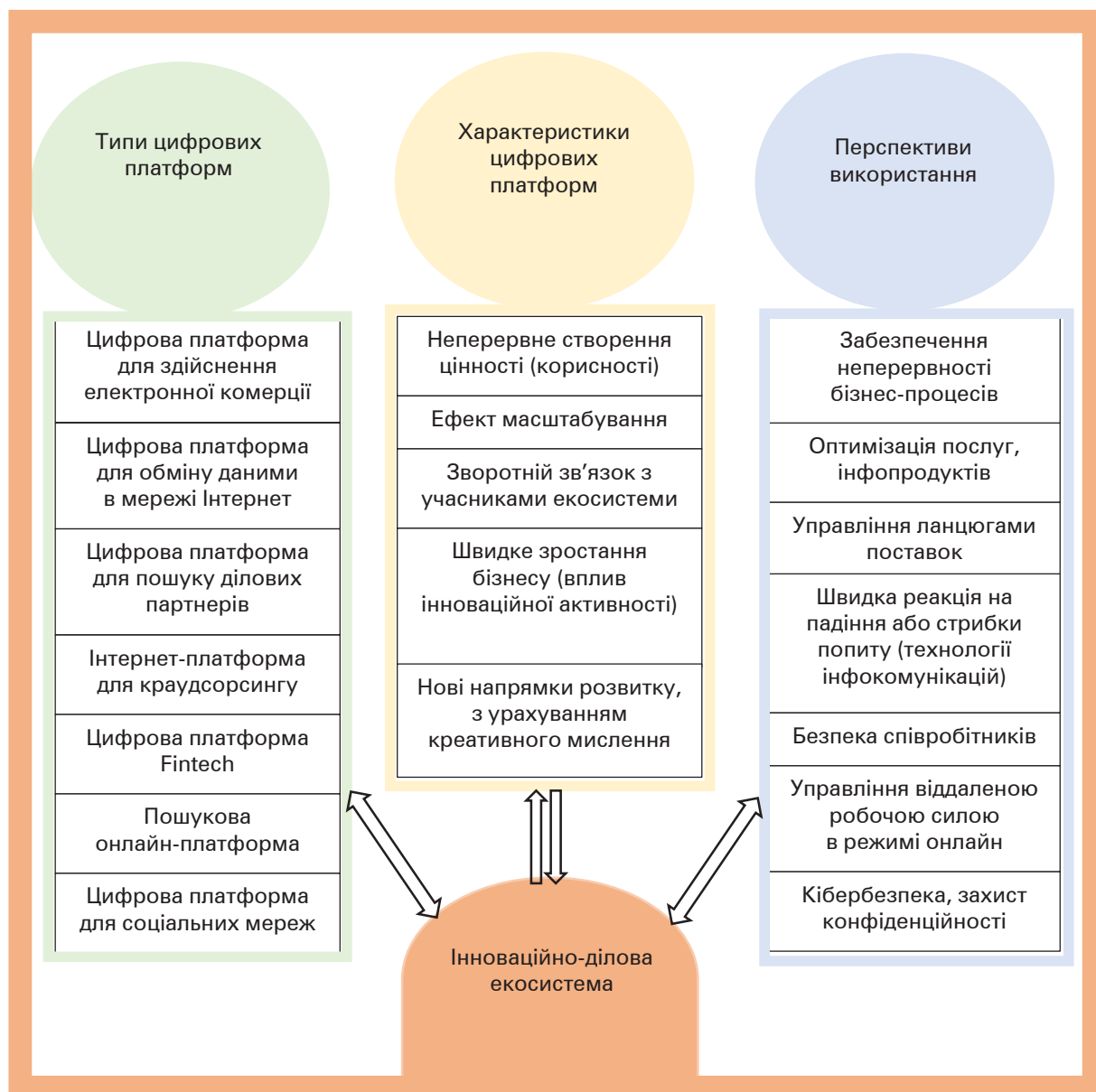
**Метою роботи** є дослідження інноваційно-ділової екосистеми, яка потребує управління на основі платформеної концепції.

#### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Проведене авторами дослідження різних типів цифрових платформ і їх зв'язків зі стрімкими змінами умов введення бізнесу, дозволило виявити основні характеристики платформ, які полягають, передусім, в можливостях неперервного створення вартості (рис. 1) в умовах інноваційно-ділової екосистеми.

Актуальні проблеми світового масштабу щодо попередження наслідків планетарної пандемії виявили вкрай важливі тенденції, які пов'язані з використанням цифрового контенту. споживачі інформації пред'являють серйозні вимоги до її достовірності, своєчасності та точності. Це, на думку авторів, особливо важливо в критичні історичні моменти (наприклад, напад Росії на Україну та складне військово-економічне положення в країні), коли зростає ажітаж активність в пошукових системах. режим віддаленої роботи викликає потребу в активній цифровізації бізнес-процесів, в межах інформаційно-інноваційної діяльності. В усьому світі відмічається різке зростання попиту на цифрові платформи, які надають відеоконференцзв'язок в межах мережі інтернет, що важливо для забезпечення безперебійної роботи бізнесу, передусім інформаційного бізнесу і процесу інформаційно-інноваційної діяльності / навчання сфери підприємницького бізнесу.

Можливості, які надані користувачам онлайн-платформ, знайшли застосування в самих різноманітних сферах економічної діяльності людини, в межах інформаційно-мережного суспільства (ІМС), що формується, та сприяє, як мінімум, підвищенню ефективності використання активів суб'єктів господарської діяльності, зниженню цін на товари та послуги, скороченню трансакційних витрат. За рахунок виникаючих ефектів цифрові платформи, в межах інноваційно-ділової екосистеми (ІДЕ), сприяють зростанню загальної продуктивності учасників системи, ведуть до появи додаткових факторів зростання додаткової вартості, дозволяють оптимізувати потоки ресурсів (в першу чергу інформаційних), скорочують витрати часу. На рис. 2 представлено



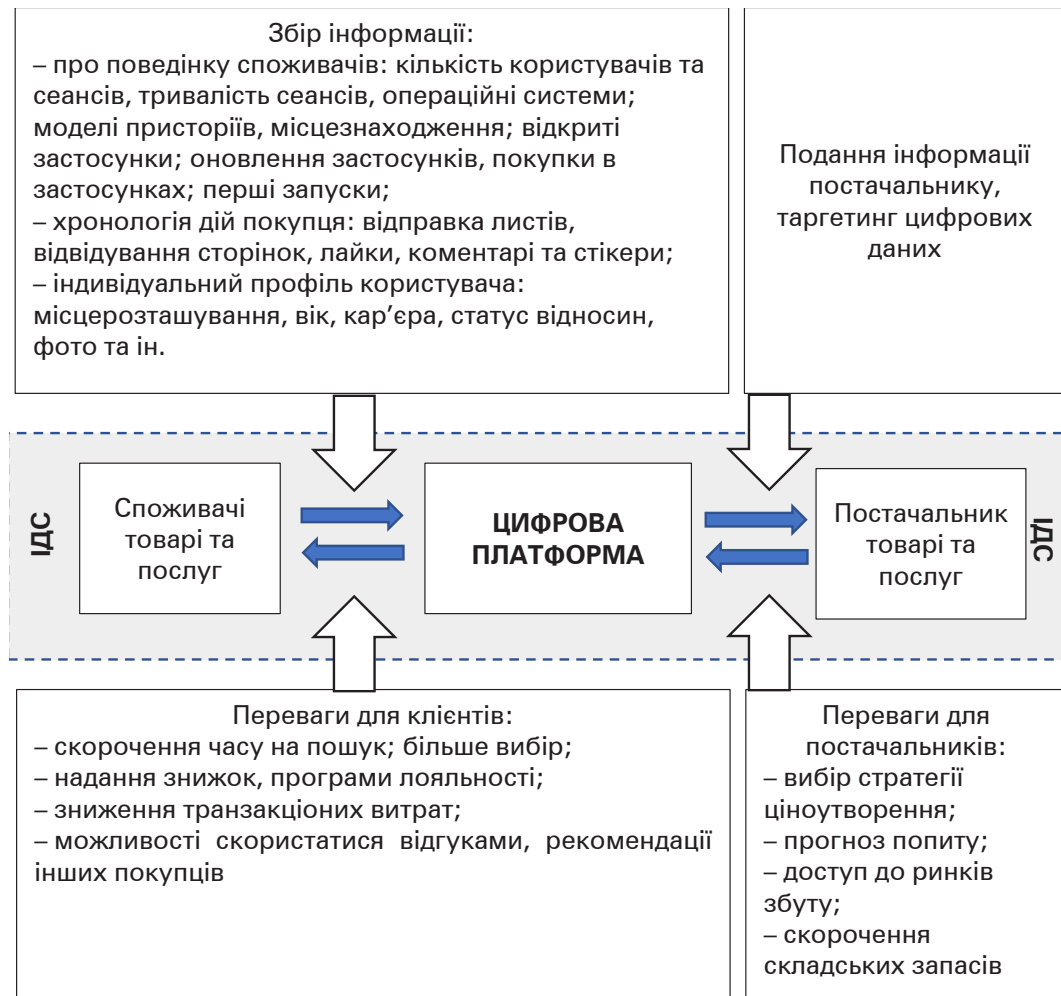
**Рис. 1. Роль та вплив цифрових платформ на розвиток інноваційно-ділових екосистем бізнесу**  
*Джерело: авторська розробка*

процес обміну інформацією між учасниками цифрової платформи в межах інноваційно-ділової екосистеми.

Технологічні та композиційні можливості цифрової платформи перетворюють їх в формат розвитку інноваційного, який гарантує швидку адаптацію до змін умов ведення бізнесу. Виконане дослідження особливостей вартості із цифрових даних, агрегованих цифровими платформами, дозволило представити реконструкцію інформаційно-інноваційного процесу від моменту входу, наступної систематизації, аналізу, моделювання і до виходу в якості інформаційного продукту або послуги в умовах екосистеми, як нового економічного ресурсу, вартість якого створюється в резуль-

таті перетворення даних та цифрової аналітики наступного використання в комерційних цілях в умовах інформаційного бізнесу.

Під трендом цифровізації розуміється процес провадження інформаційно-комунікаційних технологій, а також інструментарію цифрових технологій в різних сферах життя інформаційно-мереного суспільства або сфери застосування таких технологій. Необхідність проведення моніторингу трендів цифровізації та платформізації обумовлено збільшенням швидкості змін та скороченням інноваційного циклу, а також обмеженістю ресурсів та загостренням конкуренції на високотехнологічних ринках та в секторі інтелектуальних послуг. Як вказано в роботах вітчизняних та закордон-



**Рис. 2. Процес обміну інформацією між учасниками цифрової платформи в межах інноваційно-ділової екосистеми**

*Джерело: авторська розробка*

них вчених [1; 2; 3; 4; 5], дослідження глобальних трендів цифровізації інструменту, який розв'язує локальні задачі, з часом перетворилось в систему підтримки прийняття рішень при стратегічному плануванні інформаційно-інноваційного розвитку бізнесу, створенні нових продуктів, передусім, інформаційних продуктів / послуг, при проведенні наукових пошуків та ін. Методичний підхід до проведення моніторингу глобальних трендів цифровізації базується на виділенні зрілих, галузевих, проривних, сквозних, технологічних трендів, а також бізнес-трендів (рис. 3).

Особливістю інтерпретації існуючих стали пропозиції щодо використання в якості базового елементу штучного інтелекту (машинного навчання, превалювання методів автоматичного кількісного аналізу над роботою залучення експертів з метою недопущення суб'єктивних оцінок та забезпечення достовірності результатів). В процесі дослідження експерти залучалися для здійснення мінімальної кількості опе-

рацій, наприклад в частині видалення найбільш загальних трендів (таких як Software, Hardware) та розширення опису тренду синонімами (таких як Software Defined Network, SDN) [6].

Дане дослідження базується на аналізі первинних джерел, переважно текстових. Текстові поля метаданих джерел зібрані з використанням API та викачуючих роботів. Для отримання структурованих даних із користувацьких масивів застосовується машинний лінгвістичний аналіз, а також аналіз частоти нагадування того чи іншого напрямку технологічного розвитку і сфери його застосування.

З метою забезпечення повноти та достовірності результатів дослідження базувалось на використанні первинних експертно неінтерпретованих свідчень розвитку технологій: опубліковані наукові статті, інвестиції в технологічні екосистеми, пошукові запити зацікавлених користувачів та ін. Комплексний аналіз видів джерел інформації дає цілісну картину розвитку ІКТ та ЦТ, починаючи з фундаментальних





**Рис. 3. Алгоритм понятійного апарату методології моніторингу трендів цифровізації та платформізації**

*Джерело: [11]*

та наукових проблем, які розв'язуються в більшості закордонними вченими: А. Брамвеллом, Ч. Весснером, Д. Готкасом, Б. Мерканом, Е. Бігісом, Н. Венкатраманом, А. Каеканхаллом, Р. Клейнхансом, Б. Рамешом, К.Х. Ролландом, А. Скрінвасаном та ін.

При цьому, необхідно підкреслити, що незважаючи на стрімкий розвиток платформених бізнес-моделей методичні питання формування та функціонування цифрових платформ поки слабо відображені в дослідженнях по інноваційно-діловому менеджменту та багато аспектів є дискусійними.

Передбачається реалізація основних етапів процедури моніторингу глобальних трендів цифровізації і платформізації в межах алгоритму:

1-й етап. Нормалізація. Всі словосполучення, що аналізуються, на початковому етапі приво-

дяться до нормального, заздалегідь визначеного виду.

2-й етап. Виділення трендів. Цей етап передбачає виділення напрямків технологічного розвитку (наприклад, досвід виділення трендів дослідницьких компаній Garter, IDC, McKinsey та ін.).

3-й етап. Співставлення. На цьому етапі список трендів співставляти з трендами, які характерні для кожного документу (науковими публікаціями, фінансова та технологічна інформація, зареєстровані патенти, а також публікації ЗМІ). Результати досліджень універсальні для різних груп стейкхолдерів, їх використання дозволяє скоротити степінь невизначеності для інноваційних інвесторів, розробників та потенціальних користувачів цифрових продуктів, в тому числі інформаційних продуктів та управлінських рішень.

В цілому, на нашу думку, моніторинг трендів – це дієвий інструмент для об'єктивного та своєчасного прийняття рішень, який здатен суттєво доповнити традиційні методи оцінки та прогнозування економічних перспектив інноваційних розробок та технологічних стартапів в умовах інноваційно-ділової екосистеми. Крім того, моніторинг трендів є одним із ключових інструментів стратегії інноваційно-ділового розвитку даного виду екосистем. Результати моніторингу, як правило, доцільно використовувати для визначення пріоритетів технологічного розвитку та напрацювання розширеної взаємодії та встановлення ділових / партнерських взаємовідносин бізнес-структур, а також взаємодії усіма елементами" відкрити інновацій".

Передбачається наступна класифікація платформ:

- внутрішні платформи (продуктові, технологічні, сервісні);
- інтеграційні платформи;
- багатосторонні платформи (мультиагентні системи).

Методика оцінки рівня цифрової зрілості інноваційно-ділової екосистеми є конвергенцією ряду суттєвих методик оцінки, які застосовуються в теперішній час (Індекс Зрілості Індустрії 4.0, модель зрілості цифрової виробничої компанії Organizational Digital Manufacturing Maturity Model, ОДМЗ).

Індекс Зрілості Індустрії 4.0 покликаний оцінити взаємозв'язок між фізичною (hard ware) та когнітивною (soft ware) складовими процесу цифровізації та платформізації. Всього в межах методики виділяється шість рівнів цифрової зрілості інноваційно-ділової екосистеми (інформатизація, зв'язаність, наочність, проникність, передбачуваність, самокорекція).

Крім того, в методиці Індeksu Зрілості Індустрії 4.0 приймаються до уваги шість концентричних кіл, які характеризують шляхи розвитку інноваційно-ділової екосистеми в процесі переходу на другий рівень цифрової зрілості.

Дослідження Індeksu Зрілості Індустрії 4.0 відбувається шляхом послідовного проходження трьох етапів. На першому етапі визначається дійсний (поточний) рівень зрілості інноваційно-ділової екосистеми (ІДЕ). На другому етапі формується образ (бачення) майбутнього, цільового стану екосистеми, досягнення якого планується шляхом реалізації стратегії розвитку. Третій етап передбачає складання плану дій щодо досягнення цільового стану інноваційно-ділової екосистеми.

Другою методикою оцінки цифрової зрілості, на сьогоднішній день, є методика ОДМЗ. Ця методика, на нашу думку, представляє най-

більший інтерес при оцінці цифрової зрілості інноваційно-ділової екосистеми, оскільки вона є ефективною при проведенні бенчмаркетингу, тобто співставлення однієї екосистеми з показниками еталонної екосистеми, виявлення кращих практик екосистемного та інноваційного розвитку в поєднанні з діловими партнерськими відносинами, з урахуванням досвіду цифрових лідерів. За результатами методики ОДМЗ можливо здійснити розрахунок економічної ефективності цифровізації платформізації, а також управляти національною інноваційною екосистемою та її галузями, в поєднанні взаємодії та взаємовідносин бізнес-ділової практики.

Запропонована авторами методика побудована на компіляції переваг розглянутих вище методик, а також на основі результатів наукових публікацій за даним напрямком [7; 8; 9; 10], що дозволило отримати оцінково-аналітичний інструментарій, який підлягає реалізації через наступні ітерації:

Крок 1. Кожна інноваційно-ділова екосистема оцінюється за допомогою десяти питань із опитувального листа. Максимально можлива сума балів за всіма питаннями – 40 балів, мінімальна – 0 балів.

Крок 2. Отримана сума балів за кожною ІДЕ шкалується за п'ятьма рівнями платформізації. Шкала оцінки:

- перший рівень зрілості (Ad-Hoc): від 0 до 7;
- другий рівень зрілості (Defined): від 8 до 15;
- третій рівень зрілості (Managed): від 16 до 23;
- четвертий рівень зрілості (Intergated): від 24 до 31;
- п'ятий рівень зрілості (Optimized): від 32 до 40.

Крок 3. Робиться висновок щодо належності інноваційно-ділової / інноваційної чи окремо - ділової системи до одного з рівнів платформізації. Розробляються припущення щодо підвищення рівня зрілості за компонентами:

- інструментальному;
- інноваційності;
- рівнем взаємодії та ділового партнерського відношення;
- горизонтальному масштабування існуючої структури управління.

Слід відмітити, що спосіб підвищення рівня цифрової зрілості в межах ІДЕ - горизонтальне масштабування, найбільш ефективно працює з лінійно-функціональною структурою управління компанією / фірмою / корпорацією.

Основна ідея запропонованою методикою оцінки рівня цифрової зрілості полягає у встановленні на якому рівні розвитку цифровізації та платформізації знаходиться ІДЕ. Практичне застосування методики знаходиться в площині пошуку та побудови ефективної стратегії (передусім, досягнення рівня розширеної

взаємодії та партнерських відносин учасниками ІДЕ), а також складання «дорожньої карти цифрової трансформації». Відмітимо, в глобальну сутність методики закладено принципи врахування корпоративної культури всередині та зовні діяльності ІДЕ, типи організаційної бізнес-структури екосистеми та рівні технологічного, науково-технологічного, приватно-державного співробітництва та розвитку.

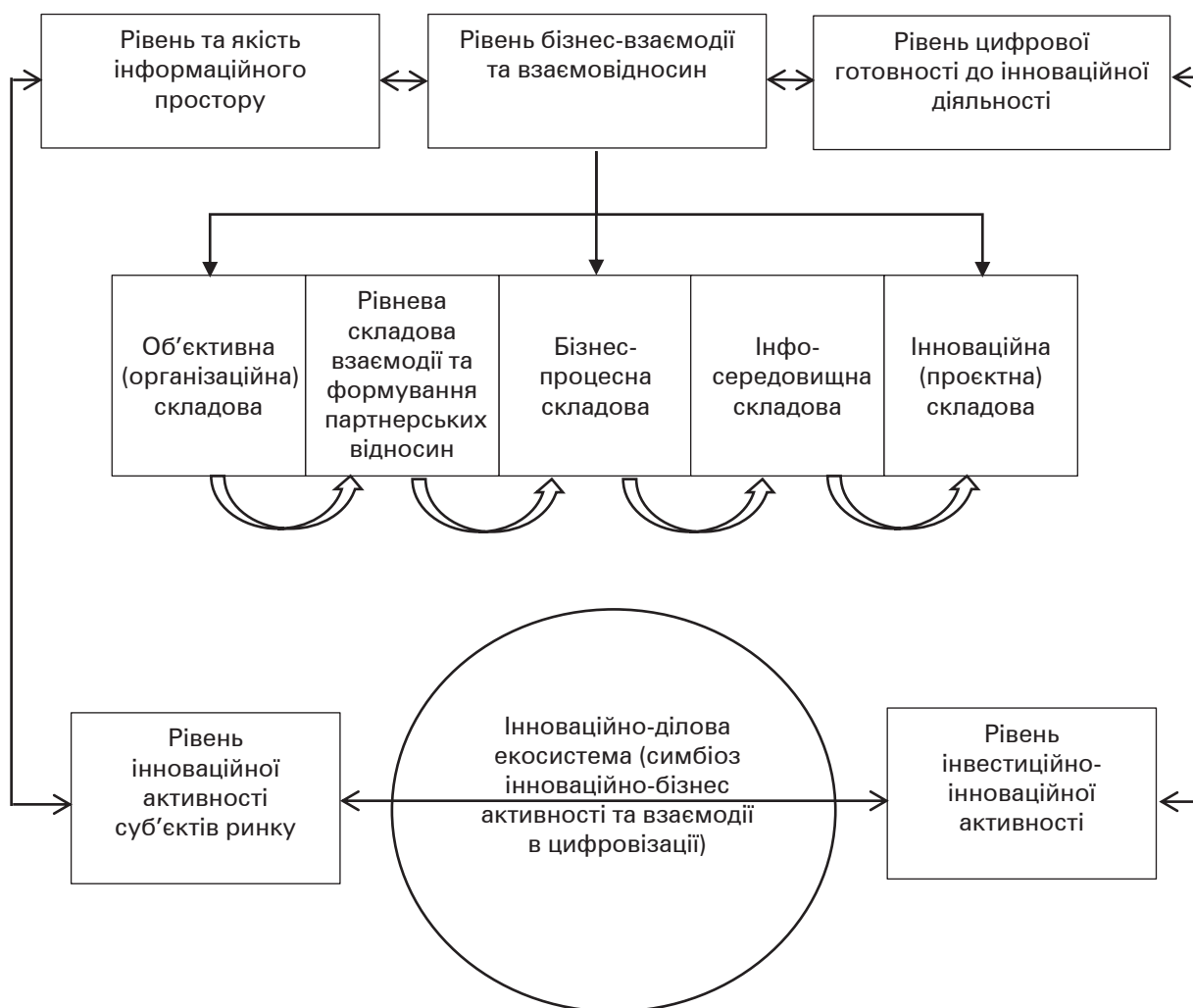
Турбулентні зміни в зовнішньому та внутрішньому середовищі ІДЕ повсюдне створення, придбання та впровадження цифрових рішень в діяльність всіх суб'єктів економічних відносин під впливом цифровізації. Ці зміни диктують тягнуть за собою появу нових факторів та форматів конкурентоспроможності, трансформації принципів управління та організації інноваційної діяльності з врахуванням ділових взаємопартнерських відносин та рівня взаємодії, передусім в бізнес-середовищі.

На думку авторів, в найближчому майбутньому будуть існувати два базові формати:

корпоративний формат, як інтегрована структура, та формат екосистеми. При цьому екосистема в більшій степені націлена проривні інновації за рахунок цифровізації з формування систем бізнес взаємодії та функціонування партнерських взаємовідносин. Тобто зв'язок екосистем, в тому числі ІДЕ, та цифрової економіки стане ще актуальнішим.

Авторами даної роботи запропоновано концептуально методологічну модель формування інноваційно-ділової екосистеми (рис. 4) як симбіозу інноваційно-бізнес активності та розширеної бізнес взаємодії під впливом цифровізації. Значним аспектом при формуванні ІДЕ за представленими п'ятьма складовими та виділеними рівнями є виникаючий ефект коєволюції / конвергенції можливостей та здібностей учасників ІДЕ в створенні цінностей в поєднанні з користю та безпекою.

Зміни, викликані цифровою трансформацією всіх галузей економіки та видів бізнес діяльності, в тому числі в умовах становлення



**Рис. 4. Концепт-методологічна модель формування інноваційно-ділової екосистеми**

*Джерело: авторська розробка*



функціонування концепції: Індустрія 4.0 плюс формуюча Індустрія 5.0, Маркетинг 4.0 і 5.0, реалізація глобальних трендів цифровізації та платформізації, в тому числі за рахунок квантових цифрових технологій та застосування нейростратегій, не могли не вплинути на сутність та зміст аналізу фінансового та інноваційного стану, цифрової культури компаній / фірм / підприємств та структур підприємницької діяльності.

Можна виділити перелік методичних аспектів коригування, модифікації та удосконалення методики оцінки впливу платформізації на показники фінансово-господарської діяльності (рис. 5).

В умовах змін зовнішнього середовища, цифровізації та цифрової трансформації методика ФХД (в частині фінансового аналізу) потребує реформування за вказаними на рис.5 шести напрямками з метою збереження об'єктивності, репрезентативності, співставленості та обґрунтованості результатів аналізу фінансової господарської діяльності екосистеми.

Окрім аналізу ФХД інноваційно-ділової екосистеми певний інтерес має оцінка ефективності цифровізації та платформізації.

Економічний ефект від впровадження цифрової платформи, на думку авторів праць [11; 12], пропонує визначати за відомою форму-

лою розрахунку економічного ефекту від впровадження нової технології або кіберфізичної системи:

$$E_{\text{цп}} = (B_{\text{б}} - B_{\text{н}}) \cdot N_{\text{н}} = \\ = \left[ (C_{\text{б}} + E_{\text{норм}} \cdot K_{\text{б}}) - (C_{\text{н}} + E_{\text{норм}} \cdot K_{\text{н}}) \right] \cdot N_{\text{н}}$$

де  $E_{\text{цп}}$  – ефект від впровадження цифрової платформи (грн);

$B_{\text{б}}$  – витрати на виробництво одиниці продукції за допомогою базового варіанту технології (грн);

$B_{\text{н}}$  – витрати на виробництво одиниці продукції за допомогою нової технології (грн);

$N_{\text{н}}$  – річний обсяг виробництва продукції за допомогою нової технології (одиниць);

$C_{\text{б}}$  – собівартість продукції базового варіанту (грн);

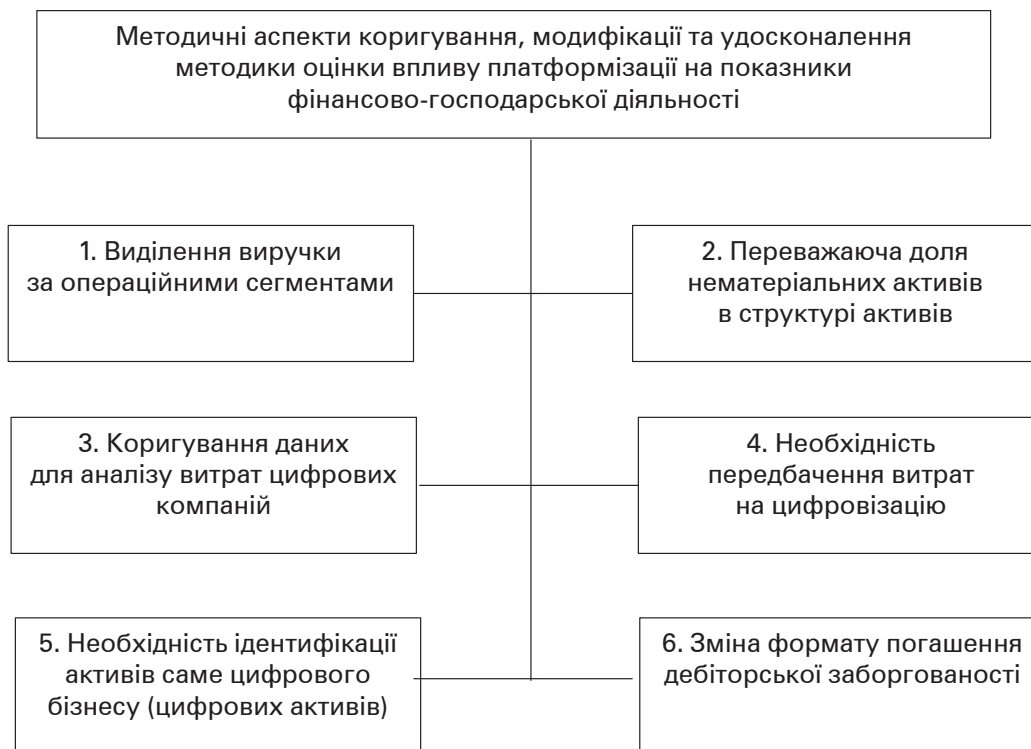
$C_{\text{н}}$  – собівартість продукції на основі нової технології (грн);

$K_{\text{б}}$  – капіталовкладення на одиницю продукції базового варіанту (грн);

$K_{\text{н}}$  – капіталовкладення на одиницю продукції на основі нової технології (грн);

$E_{\text{норм}}$  – нормативний коефіцієнт ефективності.

В сукупності з абсолютним економічним ефектом від впровадження цифрової платформи (нової технології) доцільно розглядати індекс прибутковості проекту впровадження



**Рис. 5. Методичні аспекти коригування, модифікації та удосконалення методики оцінки впливу платформізації на показники фінансово-господарської діяльності**

Джерело: [5]

цифрової платформи як відношення суми потоків коштів обсягу інвестицій на впровадження платформи. Слід відмітити, що бувають ситуації, коли абсолютний економічний ефект приблизно однаковий в двох проектах. В таких випадках обирають той проект, в якого індекс прибутковості вище.

Ще одним рекомендованим показником термін повернення інвестицій (вкладених коштів) на створення (придбання), впровадження (з періодом адаптації) та розвиток цифрової платформи. Представляється важливою умовою, додаткові витрати від цифрової платформи як можна швидше покрили витрати на її впровадження. Додаткові доходи від цифрової платформи, в тому числі, генеруються і за рахунок притоку нових клієнтів.

Розрахунок економічного ефекту та ефективності від впровадження цифрової плат-

форми рекомендовано проводити в межах наступного алгоритму (рис. 6).

При розрахунку економічного ефекту впровадження цифрової платформи рекомендується використовувати калькулятор терміну повернення та рентабельності інвестицій в кіберфізичні системи RoCPS.

Таким чином, розв'язуючи задачу даного дослідження, авторами були запропоновані рекомендації щодо вдосконалення інструментарія оцінки ефективності платформізації інноваційно-ділової екосистеми в розрізі шести методологічних аспектів (обов'язкове виділення виручки за операційними секторами; превалююча доля нематеріальних активів; необхідність виділення статті витрат на цифровізація і платформізацію; необхідність ідентифікації цифрових активів; зміни формату дебіторської заборгованості).



**Рис. 6. Базовий алгоритм розрахунку економічного ефекту та ефективності від впровадження цифрової платформи**

Джерело: авторська розробка

**Висновки з проведеного дослідження.** За результатами виконаного дослідження можна сформулювати наступні висновки, а саме:

1. Виявлені основні характеристики цифрової платформи як нового формату реалізації бізнес-моделей інноваційного підприємництва, які розширюють представлення щодо можливостей забезпечення неперервних бізнес-процесів.

2. Обґрунтовано умови формування інноваційно-ділової екосистеми як важливої складової процесу цифровізації економіки бізнес-взаємодії та партнерських відносин.

3. Рекомендована процедура моніторингу трендів цифровізації та платформізації універсальна та може застосовуватися для виявлення глобальних науково-технологічного розвитку в багатьох галузях економіки.

4. Розроблений варіант методики оцінки рівня платформізації інноваційно-ділової екосистеми на основі модифікації моделі зрілості цифрової компанії дозволяє оцінити до якого з рівнів платформізації відноситься аналізована інноваційно-ділова екосистема. Одним із способів підвищення цифрової зрілості можна вважати горизонтальне масштабування організаційної структури управління цифрової компанії / фірми.

При цьому, необхідні додаткові щодо ряду проблем цифровізації, в тому числі: щодо розробки системи мотивації учасників інноваційно-ділової екосистеми до розширеної платформізації та до розробки та впровадження нових технологій формату цифровізації, а також розвитку нових бізнес-моделей інноваційного підприємництва.

#### Список використаних джерел:

1. Lindgren P. The Business Model Ecosystem. *Journal of Multi Business Model Innovation and Technology*. 2019, No. 2. P. 61–110.
2. Wede M. Digital Business Transformation. A Conceptual Framework. *Global Center For Digital Business Transformation*. 2015. No. 2. P. 14.
3. Parker G.G., Van Alstyne M.W., Choudary S.P. Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. W.W. Norton, 2016. 352 p.
4. Adner R. Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. *Journal of Management*. 2017. Vol. 43. No. 1. P. 39–58. DOI: <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
5. Ahmad T., Zhu H., Zhang D., Tariq R., Bassam A. at it. Energitics system and artificial intelligence : applications of industry 4.0. *Energy Reports*. 2022. No. 8. P. 334–361.
6. Nachira F., Dini P., Nicolai F. Network of Digital Business Ecosystems for Europe: Roots, Processed and Perspective. *Digital Business Ecosystems*. 2018. Vol. 81. P. 59–83.
7. Chou Y.L., Moreira C., Bruza P., Ouyang C., Jorge J. Counter factual and causability in explainable artificial intelligence: Theory, algorithms and applications. *Information Fusion*. 2022. Vol. 81. P. 59–83.
8. Jacobides M., Gennamo C., Gawę A. Industries. Ecosystems. Platforms and Architectures : Rethinking our Strategy Constructs at the Aggregate Level. Working paper. London: Business School. 2015.
9. Welema T., Harmsen F., Wiedenhofer A. Born to digital: how leading CIOs are preparing for a digital transformation. *Performance*. 2016. Vol. 6, No. 1. P. 27–33.
10. Благодир Л.М. Цифрові бізнес-екосистеми як специфічна форма координації господарської діяльності в умовах цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 46. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-55>
11. Kapoor R., Lee J. M. Coordinating and competing in ecosystems: How organizational forms shape new technology investments. *Strategic Management Journal*. 2013. Vol. 34. No. 3. P. 274–296. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.2010>
12. Cárdenas-García J., De Mesa B., Castro D. (2019). Understanding Globalized Digital Labor in the Information Age. *Perspectives on Global Development and Technology*. 2019. Vol. 18. Iss. 3. P. 308–326. DOI: <https://doi.org/10.1163/15691497-12341519>

#### References:

1. Lindgren P. (2019). The Business Model Ecosystem. *Journal of Multi Business Model Innovation and Technology*, no. 2, pp. 61–110.
2. Wede M. (2015). Digital Business Transformation. A Conceptual Framework. *Global Center For Digital Business Transformation*, no. 2, p. 14.
3. Parker G.G., Van Alstyne M.W., Choudary S.P. (2016). Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You, 352 p.
4. Adner R. (2017). Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. *Journal of Management*, vol. 43, no. 1, pp. 39–58. DOI: <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
5. Ahmad T., Zhu H., Zhang D., Tariq R., Bassam A. at it. (2022). Energitics system and artificial intelligence : applications of industry 4.0. *Energy Reports*, no. 8, pp. 334–361.

6. Nachira F., Dini P., Nicolai F. (2018). Network of Digital Business Ecosystems for Europe: Roots, Processed and Perspective. *Digital Business Ecosystems*. vol. 81, pp. 59–83.
7. Chou Y.L., Moreira C., Bruza P., Ouyang C., Jorge J. (2022). Counter factual and causability in explainable artificial intelligence: Theory, algorithms and applications. *Information Fusion*. vol. 81, pp. 59–83.
8. Jacobides M., Gennamo C., Gawer A. (2015). Industries. Ecosystems. Platforms and Architectures : Rethinking our Strategy Constructs at the Aggregate Level. Working paper. London: Business School.
9. Welema T., Harmsen F., Wiedenhofer A. (2016). Born to digital: how leading CIOs are preparing for a digital transformation. *Performance*. vol. 6, no. 1, pp. 27–33.
10. Blahodyr L.M. (2022). Tsyfrovi biznes-ekosystemy yak spetsyfichna forma koordynatsii hospodarskoi diialnosti v umovakh tsyfrovoy ekonomiky [Digital business ecosystems as a specific form of economic activity coordination in the digital economy]. *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 46. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-55>
11. Kapoor R., Lee J. M. (2013). Coordinating and competing in ecosystems: How organizational forms shape new technology investments. *Strategic Management Journal*, vol. 34, no. 3, pp. 274–296. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.2010>
12. Cárdenas-García J., De Mesa B., Castro D. (2019). Understanding Globalized Digital Labor in the Information Age. *Perspectives on Global Development and Technology*, vol. 18 (3), pp. 308–326. DOI: <https://doi.org/10.1163/15691497-12341519>